



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Yukio HARA

Application No.: 10/731,003

Filed: December 10, 2003

Docket No.: 118025

For: ELECTRICALLY CONDUCTIVE MEMBER, UNIT FOR CLEANING IMAGE HOLDING
MEMBER, PROCESS CARTRIDGE AND IMAGE FORMING APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:


Japanese Patent Application No. 2003-183276 filed on June 26, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

Joel S. Armstrong
Registration No. 36,430

JAO:JSA/mlo

Date: February 5, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 6月26日
Date of Application:

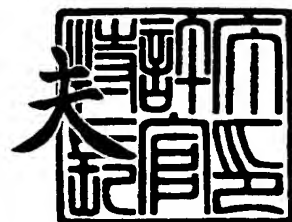
出願番号 特願2003-183276
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-183276]

出願人 富士ゼロックス株式会社
Applicant(s):

2004年 1月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3110191

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE03-00670

【提出日】 平成15年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/02

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県南足柄市竹松 1 6 0 0 番地 富士ゼロックス株式会社内

 【氏名】 原 幸雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和詳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100085279

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西元 勝一

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9503326

【包括委任状番号】 9503325

【包括委任状番号】 9503322

【包括委任状番号】 9503324

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電部材、像担持体クリーニングユニット、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 芯金の外周面に、少なくとも樹脂層を設けてなる導電部材であって、

前記樹脂層が、導電剤を分散した樹脂組成物から形成され、

かつ、前記樹脂組成物の J I S K 6 9 0 2 に規定された摩耗量が、2 0 m g 以下であることを特徴とする導電部材。

【請求項 2】 前記樹脂組成物の J I S K 7 2 0 2 に規定されたロックウェル硬度（Mスケール）が、1 0 0 以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 3】 前記導電部材が導電ロールであって、該導電ロールの 5 0 0 V の電圧を印加した時の電気抵抗が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ の範囲であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 4】 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の像担持体表面に、近接または接触するように配置された帯電部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 5】 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の像担持体表面に、近接または接触するように配置された転写部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 6】 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の中間転写体を介して円筒状またはベルト状からなる像担持体と対向し、前記中間転写体が該像担持体表面に近接または接触するように中間転写体に圧接して配置された 1 次転写部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 7】 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の中間転写体を介して 2 次転写部材と対向し、2 次転写電圧を印加する支持ロールであることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 8】 前記導電部材が、ベルト状の中間転写体を張架する張架ロー

ルであることを特徴とする請求項 1 に記載の導電部材。

【請求項 9】 少なくとも像担持体表面に当接配置されたブラシ部材と、該ブラシ部材に当接配置された導電ロールと、該導電ロールに当接配置されたブレードとからなり、前記導電ロールが請求項 1 に記載の導電部材であることを特徴とする像担持体クリーニングユニット。

【請求項 10】 前記ブラシ部材と、該ブラシ部材に当接配置された導電ロールとの間に、電位差を有するようにクリーニングバイアスを印加することを特徴とする請求項 9 に記載の像担持体クリーニングユニット。

【請求項 11】 前記像担持体クリーニングユニットが像担持体の移動方向に沿って複数備えられ、各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧が、像担持体の移動方向に沿って交互に異なる極性であることを特徴とする請求項 9 に記載の像担持体クリーニングユニット。

【請求項 12】 前記各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧のうち、像担持体の移動方向の最も上流側に配置された像担持体クリーニングユニットに印加される電圧が、現像剤担持体表面のトナーと異なる極性であることを特徴とする請求項 11 に像担持体クリーニングユニット。

【請求項 13】 少なくとも、円筒状またはベルト状からなる像担持体と、該像担持体表面に近接または接触するように配置された帯電部材と、を備えるプロセスカートリッジであって、

前記帯電部材が請求項 4 に記載の導電部材であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 14】 少なくとも、円筒状またはベルト状からなる像担持体と、像担持体クリーニングユニットと、を備えるプロセスカートリッジであって、

前記像担持体クリーニングユニットが、請求項 9 に記載の像担持体クリーニングユニットであることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 15】 前記像担持体クリーニングユニットが、像担持体に対し着脱自在であることを特徴とする請求項 14 に記載プロセスカートリッジ。

【請求項 16】 請求項 1 に記載の導電部材を、少なくとも 1 つ備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 17】 少なくとも、請求項 9 に記載の像担持体クリーニングユニットを備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、帯電部材、転写部材、支持部材等の導電部材、像担持体クリーニングユニット、及びそれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子写真方式の画像形成装置の多くは、帯電部材、転写部材、支持部材等の機能性ロールを多用している場合が多い。ここでいう機能性ロールとは、電気抵抗が所望の範囲に調整されており、硬度、剛性、強度、振れ、表面平滑性を各々の用途に応じて備えているものである。

【0003】

現状の前記機能性ロールの多くは、SUS、Fe等の芯金表面に、合成ゴムや熱可塑性樹脂を主体とする成分にカーボン、金属フィラー、イオン導電性剤等を添加することによりその電気抵抗を $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ 程度の範囲とした半導電性の機能性ロールである。

【0004】

しかしながら、前記の合成ゴムを主体とした機能性ロールには以下に示すような問題が存在する。

(1) 機能性ロールの弾性層を形成する合成ゴム内には、ベースポリマーを合成する際に投入する反応開始剤の残留物やその際に生成する副生成物、ベースポリマーの低分子成分、合成ゴムロール成型時に添加する加硫剤や軟化剤、可塑剤等の成分がこれらの成分は、像担持体である感光体表面と反応しやすいものが多く、長時間機能性ロールと感光体（像担持体）とを圧接した状態で放置すると、これらの成分が機能性ロールより滲出して感光体に付着、または反応し感光体を改質してしまう。

【0005】

これらの問題を解決するために、機能性ロールの表面には含有成分が滲出するのを防止するバリア層となる物質をコーティングすることが考えられるが、機能性ロールが複数層構成となるため、材料費の増加及び製造工程の複雑化等により機能性ロールのコストが高くなってしまう。

【0006】

(2) 従来の機能性ロールは、ゴム材料にカーボン、金属フィラー、イオン導電性剤等を機械的に混合分散して電気抵抗を調整している。したがって、カーボン等を用いる場合には、電気抵抗値を制御しにくかったり、電気抵抗値にムラを生じ易かったりする。また、イオン導電剤を用いる場合においては、高温高湿環境下でイオン導電剤がブリードし、像担持体（感光体や中間転写体）を汚染してしまう。

【0007】

(3) さらに近年、画像形成装置にも静粛性が求められるようになり、特に直流バイアスに高周波の交流バイアスを重畳印加した場合に、帯電ロールで発生する所謂帯電音は不快な耳触りの音であり、大きな技術課題となっている。

【0008】

この帯電音を防止する一つの方法として、像担持体である感光体の中に重りを入れ、帯電ロールからの高周波の振動伝達を防止する方法が提案されているが、重りという部材及びそれを像担持体である感光体の中に固定する（接着）工程が新たに必要となり、コストアップは免れない。また、帯電音を防止する別の方法として、帯電ロールに発泡層を設け、帯電ロール自体で振動を吸収する手法も取り入れられているが、やはり発泡層を形成する材料はゴム材料であるため、前記(1)及び(2)の問題から逃れることはできない。

【0009】

(4) 前記帯電音、及び像担持体である感光体の削れ対策としては、帯電ロールに直流バイアスのみを印加する、所謂DC帯電が提案されている。しかし、DC帯電での均一な帯電を可能とするには、今まで以上に帯電ロールの抵抗均一性や表面平滑性が求められ、実質上ゴム材料に導電剤を混練分散する従来の機能性ロ

ールではDC帯電により鮮明な画像を形成すること（像担持体表面を均一に帯電すること）は非常に困難である。

【0010】

（5）さらに加えて、プリントまたはコピー単価の低減（所謂ランニングコスト低減）のために、像担持体である感光体及び各種機能性ロールの長寿命化が求められている。

【0011】

特に感光体においては、直流バイアスに高周波の交流バイアスを重畳印加する場合に、像担持体である感光体と帯電ロールとの間の微少ギャップで生じる放電により、像担持体である感光体表面が所謂エッチング作用により削られやすく、これが像担持体である感光体の寿命を大きく支配している。また、各種機能性ロールは長時間の通電により、電気抵抗が徐々に上昇してしまうという欠点を有しており、重大な課題となっている。

【0012】

一方、従来から電子写真複写機等の画像形成装置におけるクリーニング装置としては、ゴムなどの弾性材料からなるクリーニングブレードが用いられ、その一端のエッジを感光体等の像担持体表面に当接させて、表面に付着したトナー等の現像剤を除去するような構成がよく知られている。

【0013】

このクリーニング装置のメリットは、構成が簡単でコストも安価であり、トナーの除去を効率的に行えるという点である。この方式では、クリーニングブレードの当接エッジを長期にわたって均一な圧力で安定して像担持体表面に当接させることが非常に重要である。

【0014】

しかしながら、エッジへのトナーの融着、紙粉の引っ掛かり、ブレード材料の劣化によるエッジの欠け等によるクリーニング不良の発生が起こりやすい。加えて、画質の向上を達成するために、従来より、粒子径の小さなトナーを使用するシステムにおいては、転写後の像担持体表面へのトナーの付着力がファン・デル・ワールス力の増加に伴い極端に高くなるため、クリーニングブレードを使用し

た場合にはブレードの当接圧力を高く設定しなければならない。そのため、ブレードと像担持体表面との摩擦力が増大しブレードめくれが発生しやすいという欠点を有している。

【0015】

前記のような小粒子径トナーを使用するシステムにおける有効なクリーニング方法として、例えば、クリーニングブレードの上流部に像担持体に接触回転する補助ブラシを配設したものが知られている。この方法は、前述のようにファン・デル・ワールス力等により像担持体表面に強固に付着したトナーを、ブラシの回転接触による機械的せん断力で像担持体表面から一旦引き剥がし、その付着力を弱めてクリーニングブレードでクリーニングしやすくしたものである（例えば、特許文献1参照）。

【0016】

この方式の場合には、クリーニングブレードだけの方式に比べて、ブレードの当接圧力をそれほど高く設定しなくても小粒子径トナーのクリーニングを行えるというメリットがある。

【0017】

ところで、一般にトナーには、その粉体流動性、帯電性、転写性、及びクリーニング性を確保するために、外添剤と呼ばれるさらに粒子径（平均粒子径で約1～50ナノメートル）の小さな物質が混合されている。この外添剤の混合量は、トナーの比表面積で決まるため、トナーの粒子径が小さければ小さいほど外添剤混合量が多くなる。さらに、当然のことながら、画像形成時にトナーの消費量が多ければ多いほどクリーニング部に到達する外添剤も増える。例えば、4色のトナーを順次現像するフルカラー画像形成装置では、写真原稿等が多いため、消費されるトナー量が通常の白黒原稿に比べて約10倍も多く、従って外添剤の量も非常に多くなる。

【0018】

フルカラー画像形成において、前記ブレードクリーニング方式、或いは、補助ブラシとクリーニングブレードを組み合わせたクリーニング方式では、ブレードエッジ部に非常に小さな外添剤が凝集し、さらに像担持体移動時のブレードエッ

ジの振動（いわゆるスティックスリップ現象）に伴い、この凝集外添剤が像担持体表面に固着し、フィルミング等の重大な画質欠陥を発生させる。

【0019】

このような技術的課題を解決する手段として、ベルト状のクリーニング部材、いわゆるウェップによるクリーニング方式が、従来からよく知られており、例えば、ベルトを像担持体表面に近接させ、ベルトにトナーと逆極性のバイアスを印加すると共に、像担持体に超音波振動を与えるものが提案されている。

この方法では、かなり効率よくトナーを除去することが可能で、さらにトナーや外添剤を像担持体表面に押し付けることがないので、それらの像担持体表面への固着がない。

しかし、この方法においても、前述の如く付着力が強く、かつ多量の外添剤を完全に除去することは困難であるため、画像形成の繰り返しのに伴い外添剤が像担持体に堆積し、やはり画質の劣化が発生してしまう（例えば、特許文献2参照）。

【0020】

また、ベルトの材質の一部に直径15 μm 以下の超極細繊維織物を用いたものも提案されている。この方式によれば、トナーの粒子径が小さくても十分にクリーニングすることが可能であるが、クリーニング装置に到達するトナー量が多い場合には、十分にその機能を果たすことができないことがある（例えば、特許文献3参照）。

【0021】

例えば、前述のように4色のトナーを順次現像するフルカラー画像形成装置では、写真現像等が多く、消費されるトナー量が、通常の白黒原稿に比べて約10倍も多い。そのため、像担持体表面へのベルトの当接部においてトナーが溢れ、その一部がベルトをすり抜けたる像担持体へ固着したりする。

【0022】

【特許文献1】

特開平1-312578号公報

【特許文献2】

特開昭 60-6977 号公報

【特許文献 3】

特開平 3-196083 号公報

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、前記従来技術の問題点を解決することを目的とする。

即ち、本発明は、像担持体等に接触してもそれらを汚染することなく、所望の電気抵抗値を安定して得ることができ、物性値の変化がほとんどない長寿命の導電部材、及び、常時小粒子径のトナーが大量にクリーニング装置に突入しても、確実に像担持体表面から除去し、かつ外添剤等の像担持体表面への固着をなくすことにより、長期にわたって良好な画質を維持するようにしたクリーニングユニットを提供することを目的とする。また、本発明は前記導電部材、クリーニングユニットを備えることにより、高耐久でランニングコストが低減できるプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

前記課題は、以下の本発明により達成される。すなわち本発明は、

<1> 芯金の外周面に、少なくとも樹脂層を設けてなる導電部材であって、前記樹脂層が、導電剤を分散した樹脂組成物から形成され、かつ、前記樹脂組成物の J I S K 6 9 0 2 に規定された摩耗量が、20mg 以下であることを特徴とする導電部材である。

【0025】

<2> 前記樹脂層の J I S K 7 2 0 2 に規定されたロックウェル硬度（Mスケール）が、100 以上であることを特徴とする<1>に記載の導電部材である。

<3> 前記導電部材が導電ロールであって、該導電ロールの 500V の電圧を印加した時の電気抵抗が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ の範囲であることを特徴とする<1>に記載の導電部材である。

【0026】

< 4 > 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の像担持体表面に、近接または接触するように配置された帯電部材であることを特徴とする< 1 >に記載の導電部材である。

< 5 > 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の像担持体表面に、近接または接触するように配置された転写部材であることを特徴とする< 1 >に記載の導電部材である。

【0027】

< 6 > 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の中間転写体を介して円筒状またはベルト状からなる像担持体と対向し、前記中間転写体が該像担持体表面に近接または接触するように中間転写体に圧接して配置された1次転写部材であることを特徴とする< 1 >に記載の導電部材である。

< 7 > 前記導電部材が、円筒状またはベルト状の中間転写体を介して2次転写部材と対向し、2次転写電圧を印加する支持ロールであることを特徴とする< 1 >に記載の導電部材である。

【0028】

< 8 > 前記導電部材が、ベルト状の中間転写体を張架する張架ロールであることを特徴とする< 1 >に記載の導電部材である。

< 9 > 少なくとも像担持体表面に当接配置されたブラシ部材と、該ブラシ部材に当接配置された導電ロールと、該導電ロールに当接配置されたブレードとからなり、前記導電ロールが< 1 >に記載の導電部材であることを特徴とする像担持体クリーニングユニットである。

【0029】

< 10 > 前記ブラシ部材と、該ブラシ部材に当接配置された導電ロールとの間に、電位差を有するようにクリーニングバイアスを印加することを特徴とする< 9 >に記載の像担持体クリーニングユニットである。

< 11 > 前記像担持体クリーニングユニットが像担持体の移動方向に沿って複数備えられ、各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧が、像担持体の移動方向に沿って交互に異なる極性であることを特徴とする< 9 >に記載の像担持体クリーニングユニットである。

【0030】

<12> 前記各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧のうち、像担持体の移動方向の最も上流側に配置された像担持体表面クリーニングユニットに印加される電圧が、現像剤担持体表面のトナーと異なる極性であることを特徴とする<11>に像担持体クリーニングユニットである。

<13> 少なくとも、円筒状またはベルト状からなる像担持体と、該像担持体表面に近接または接触するように配置された帯電部材と、を備えるプロセスカートリッジであって、前記帯電部材が<4>に記載の導電部材であることを特徴とするプロセスカートリッジである。

【0031】

<14> 少なくとも、円筒状またはベルト状からなる像担持体と、像担持体クリーニングユニットと、を備えるプロセスカートリッジであって、

前記像担持体クリーニングユニットが、<9>に記載の像担持体クリーニングユニットであることを特徴とするプロセスカートリッジである。

<15> 前記像担持体クリーニングユニットが、像担持体に対し着脱自在であることを特徴とする<14>に記載プロセスカートリッジ。

【0032】

<16> <1>に記載の導電部材を、少なくとも1つ備えることを特徴とする画像形成装置である。

<17> 少なくとも、<9>に記載の像担持体クリーニングユニットを備えることを特徴とする画像形成装置である。

【0033】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明を詳細に説明する。

<導電部材>

本発明の導電部材は、芯金の外周面に、少なくとも樹脂層を設けてなり、前記樹脂層が導電剤を分散した樹脂組成物から形成され、かつ、前記樹脂組成物の JIS K6902 に規定された摩耗量（以下、単に「摩耗量」という場合がある。）が、20mg 以下であることを特徴とする。

【0034】

(摩耗量)

前記樹脂組成物の摩耗量は、上述のように20mg以下であることを特徴とする。本発明の導電部材は、例えば導電ロールの様に、他の部材（像担持体、クリーニングブレード、クリーニングブラシ、転写材等）と接触状態で用いられるが、前記樹脂組成物の磨耗量が20mgを超えると、耐久性が劣り、短いサイクルで交換せざるを得なくなる。

前記樹脂組成物の摩耗量は、15mg以下であることが好ましく、10mg以下であることがより好ましい。

【0035】

(ロックウェル硬度)

前記樹脂組成物の摩耗量を20mg以下にする手段としては、硬い樹脂組成物を用いる手段、具体的には、JIS K7202に規定されたロックウェル硬度（Mスケール、以下、単に「ロックウェル硬度」という場合がある。）が大きい樹脂組成物を用いる手段が挙げられる。

前記樹脂組成物のロックウェル硬度は100以上であることが好ましい。前記樹脂組成物のロックウェル硬度が100以上であると、前記摩耗量が20mg以下の樹脂組成物が得られやすくなると共に、硬く寸法精度の高い成形が可能となる。一方、前記樹脂組成物のロックウェル硬度が100未満であると、前記摩耗量が20mg以下の樹脂層が得られない場合がある。前記樹脂組成物のロックウェル硬度としては、110以上であることがより好ましく、120以上であることが更に好ましい。

【0036】

前記ロックウェル硬度は、前記樹脂組成物における樹脂の種類によって大きく異なる。一般に、ベンゼン環を多く有する樹脂はロックウェル硬度が大きくなり、更に同種の樹脂の中でも分子量が大きくなるほど、ロックウェル硬度が大きくなる。

前記樹脂組成物における樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルファイド、ポリエーテル

エーテルイミド、ポリアリレート、ポリアミドイミド、ポリエチレンテレフタレート、ポチブチレンテレフタレート、ポリカーボネイト、ABS樹脂、ポリスチレン、ポリプロピレン、ポリアミド等が挙げられ、この中でも所望のロックウェル硬度が得られ易い点で、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルファイド、ポリエーテルエーテルイミド、ポリアリレートが好ましく、ポリイミド樹脂、ポリエーテルエーテルイミドがより好ましい。

【0037】

また、前記樹脂組成物の摩耗量を20mg以下にする手段として、前記樹脂組成物に耐摩耗性に向上効果のある無機系の充填材を添加する手段が挙げられる。前記耐摩耗性を向上させる効果のある無機系の充填材として、層状構造をもつ二硫化モリブデン、マイカの他、板状形態をもつグラファイト、窒化ホウ素、チタン酸カリウム繊維、ガラス繊維、アルミナ繊維、炭化けい素繊維、芳香族ポリアミド繊維などの繊維形状の充填材料等を挙げることができる。

【0038】

(導電剤)

本発明における樹脂組成物は導電剤が分散されている。本発明における樹脂組成物が、導電剤が分散されている樹脂組成物であることにより、本発明の導電部材は、像担持体等に接触してもそれらを汚染することなく、所望の電気抵抗値を安定して得ることができる導電部材となる。

前記導電剤としては、カーボンブラック、炭素粉、グラファイト、磁性粉や、酸化亜鉛、酸化すず、酸化チタン等の金属酸化物；硫化銅、硫化亜鉛等の金属硫化物；ストロンチウム、バリウム、希土類等の所謂ハードフェライト；マグネタイト、銅、亜鉛、ニッケル及びマンガン等のフェライト；またはこれらの表面を必要に応じ導電処理したもの；錫、鉄、銅、アルミ等の金属粉体や金属繊維；銅、鉄、マンガン、ニッケル、亜鉛、コバルト、バリウム、アルミニウム、錫、リチウム、マグネシウム、シリコン、リン等の異なる金属元素を含んだ酸化物；水酸化物、炭酸塩または金属化合物等から選ばれ高温中で焼成して得られる金属酸化物の固溶体である所謂複合金属酸化物；等を挙げることができる。

【0039】

本発明においては、前記導電剤としては、30℃、85%RHの高温高湿の環境と、10℃、15%RHの低温低湿の環境で、電気抵抗値の変動が少ないことを考慮し、電子伝導により導電性を発現する電子伝導性の導電剤を用いるのが好ましい。

【0040】

前記電子伝導性の導電剤としては、pH5.0以下のカーボンブラック（以下、「酸性カーボンブラック」ということがある。）が好ましく挙げられる。前記酸性カーボンブラックのpHは、5.0以下が好ましく、pH4.0以下がより好ましい。前記酸性カーボンブラックのpHが5.0以下であると、表面に付着する酸素含有官能基の効果で、樹脂材料中への分散性が向上し、電界依存性も小さくなり、電界集中が起きづらくなる、また、環境による抵抗変化を少なくすることができる。

【0041】

前記酸性カーボンブラックは、必要に応じ、酸化処理することで、表面にカルボキシル基、キノン基、ラクトン基、水酸基等を付与してもよい。前記酸化処理の方法としては、高温雰囲気下で、空気と接触して反応させる空気酸化法、常温下で窒素酸化物やオゾンと反応させる方法、高温下での空気酸化後、低温でオゾン酸化する方法、等をあげることができる。具体的には、酸化カーボンブラックは、コンタクト法により製造することができる。このコンタクト法としては、チャンネル法、ガスブラック法等が挙げられる。

【0042】

また、前記酸性カーボンブラックは、ガスまたはオイルを原料とするファーネスブラック法により製造することもできる。更に必要に応じて、これらの処理を施した後、硝酸などで液相酸化処理を行ってもよい。ファーネス法では通常、高pH・低揮発分のカーボンブラックしか製造されないが、これに前記液相酸処理を施してpHを調整することができる。つまりファーネス法製造により得られるカーボンブラックは、後工程処理によりpHを調節することができる。このため、ファーネス法により得られるカーボンブラックで、後工程処理によりpHが5

以下となるように調節されたカーボンブラックも、本発明に含まれるとみなす。

【0043】

前記酸化カーボンブラックのpHは、カーボンブラックの水性懸濁液を調整し、ガラス電極で測定することで求めることができる。前記酸化カーボンブラックのpHは、酸化処理工程での処理温度、処理時間等の条件によって、適宜調整することができる。

【0044】

酸性カーボンブラックは、その揮発分の含有量が1～25質量%であることが好ましく、2～20質量%であることがより好ましく、3.5～15質量%であることが更に好ましい。前記揮発分の含有量が1質量%未満であると、表面に付着する酸素含有官能基の効果がなくなり、弾性体（結着樹脂）への分散性が低下する場合がある。一方、前記揮発分の含有量が25%より大きいと、前記樹脂組成物に分散させる際に、分解してしまう場合、或いは、表面の酸素含有官能基に吸着された水などが多くなるなどによって、得られる成形品の外観が悪くなるといった問題が生じる場合がある。従って、揮発分を前記範囲とすることで、結着樹脂中への分散をより良好とすることができる。

この揮発分は、カーボンブラックを950℃で7分間加熱したときに、発生する有機揮発成分（カルボキシル基、キノン基、ラクトン基、水酸基等）の割合により求めることができる。

【0045】

前記酸性カーボンとして具体的には、キャボット社の「REGAL 400R」（PH4.0、揮発分3.5%）、「MONARCH 1300」（PH2.5、揮発分9.5%）；デグサジャパン社の「Color Black FW200」（PH2.5、揮発分20%）、「SPECIAL BLACK 4」（PH3%、揮発分14%）、「PRINTEX150T」（PH4、揮発分10%）、「PRINTEX140T」（PH5、揮発分5%）、「PRINTEX U」（PH5、揮発分5%）、等が挙げられる。なお、前記酸性カーボンブラックは、主たる導電性を発現させる電子伝導性フィラーとして用いておれば、単独で用いても他のカーボンブラックと併用してもよい。

【0046】

前記導電剤の添加量は、前記樹脂100質量部に対して、5～40質量部であることが好ましく、10～30質量部であることがより好ましい。前記導電剤の添加量が、前記樹脂100質量部に対して5～40質量部であると、所望の電気抵抗を安定して得ることができる。

前記導電剤を分散させる方法としては、ボールミル、アトライター、サンドミル、加圧ニーダー、バンバリミキサー、2本ロール、3本ロール、エクストルーダー、等の方法を適用できる。

【0047】

前記導電剤を分散した樹脂組成物は、成型されることにより、剛性、耐摩耗性等の機械的強度、寸法安定性、抵抗ばらつきも含めた電気抵抗制御性・安定性に優れ、しかも、前記導電性組成物を構成する成分が滲出することのない、均一な特性を有する硬化体となる。

したがって、前記導電剤を分散した樹脂組成物からなる樹脂層を設けた本発明の導電部材は、円筒状またはベルト状の像担持体表面に、近接または接触するように配置された帯電部材や転写部材、あるいは円筒状またはベルト状の中間転写体を介して2次転写部材と対向し、2次転写電圧を印加する支持ロール、ベルト状の中間転写体を張架する張架ロールなど、さらには、ブラシ部材に当接配置された導電ロールと、該導電ロールに当接配置されたブレードとからなる像担持体クリーニングユニットにおける導電ロール等に好ましく用いることができる。

【0048】

本発明においては、前記導電部材が導電ロールである場合には、該導電ロールの500V印加時の電気抵抗が、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{10} \Omega$ の範囲にあることが好ましく、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^9 \Omega$ の範囲にあることがより好ましい。前記導電ロールの電気抵抗は、前記導電剤を一種または複数種充填することにより、剛性を増加させると共に電気抵抗を前記所定の範囲に調整される。

【0049】

前記導電ロールの電気抵抗が $1 \times 10^5 \Omega$ を下回ると、例えば帯電ロールや転写ロールとして使用した場合に、電流の漏洩（所謂リーク）が生じ易くなる場合

があり、前記導電ロールの電気抵抗が $1 \times 10^{10} \Omega$ を上回ると電荷の蓄積（所謂チャージアップ）が生じ易くなる場合がある。

また、後述するクリーニングユニットに前記導電ロールを用いた場合、前記導電ロールの電気抵抗が 1×10^5 より低いと、電荷注入が起こりブラシ部材が掻き取ったトナーや紙粉等の微粉末の極性が反転し、電氣的に吸着することができなくなってしまう場合がある。一方、前記導電ロールの電気抵抗が $1 \times 10^{10} \Omega$ を上回ってしまうと、導電ロールに電荷が蓄積される所謂チャージアップが起こり、やはり電氣的にトナーや紙粉等の微粉末を吸着できなくなる場合がある。

【0050】

なお、本発明において、前記導電ロールの電気抵抗は、導電ロールを銅版などの金属板の表面にロールの両端に各々500gの荷重がかかるように載せ、微小電流測定器（Advantest社製R8320）を用い、導電ロール（芯材を有する場合は芯材）と前記金属板との間に500Vの電圧を印加して測定した値である。

【0051】

従って、例えば導電ロールとした場合の電気抵抗、剛性、強度等にバラツキがほとんどなく、常に均一な特性を発現させることができるものである。このような特性は、特に直流バイアスのみを印加するDC帯電用の帯電ロールなどに好ましく求められるものである。

また、本発明の導電部材は、前記充填材等を一種、または複数用いることができるため、硬度、剛性、強度等を任意に調整することができる。

【0052】

本発明における樹脂層の成形方法としては、射出成形、押出成形、プレス成形等各種の成形方法を用いることができる。中でも押出成形法を用いた場合には、連続での成形が可能であるので、安価に非常寸法精度の高い樹脂層を得ることができる。

【0053】

本発明の導電部材を導電ロールとして用いる場合の前記樹脂層の厚みは、薄い場合にはロールに撓みを生じ易くなる場合があり、厚い場合には成形収縮率が大

きくなり所望の寸法精度が得られない場合がある等の理由で、1～20mmが好ましく、2～10mmがより好ましい

本発明の導電部材は、さらに各種成形により得られた導電ロールとしての導電部材の表面を、必要に応じて研磨し高平滑性に仕上げることも簡便に行える。

【0054】

本発明の導電部材を導電ロールとして用いる場合における導電ロールの構成を図1を用いて説明する。図1は本発明の導電部材を導電ロールとして用いる場合の構成を説明するための概略断面図である。本発明における導電ロールとしては、芯金として金属芯体2が樹脂チューブ3の内面に挿入されている構成(A)の場合でも、樹脂チューブ3の両端にのみ、芯金として導電性の金属フランジ2'を圧入された構成(B)でもよい。

前記芯金としては、アルミニウム、銅、鉄、ステンレス、亜鉛、ニッケル等の金属材料の他、導電剤を分散してなる樹脂材料等も挙げられる。

【0055】

本発明の導電部材における樹脂組成物のJIS K7203に規定された曲げ弾性率は、2000MPa以上であることが好ましく、より好ましくは3000MPa以上、更に好ましくは4000MPa以上である。これは曲げ弾性率が2000MPaを満たないと、導電ロールとして用いた場合にロールに撓みを生じ易くなる場合があるためである。また、曲げ弾性率の低い樹脂組成物を用い、導電ロールの肉厚を増加させ剛性を保とうとすると、成形収縮率が大きくなり所望の寸法精度が得られない場合や、質量の増加、成形時間の増加、後加工の増大等の諸問題により、コストアップとなってしまう場合がある。

【0056】

以上本発明の導電部材について説明したが、該導電部材が電子写真用の部材として具体的にどのように配置され用いられるかについては、後述の本発明のプロセカートリッジ、画像形成装置の項で併せて説明する。

【0057】

<像担持体クリーニングユニット>

本発明の像担持体クリーニングユニットは、少なくとも像担持体表面に当接配

置されたブラシ部材と、該ブラシ部材に当接配置された導電ロールと、該導電ロールに当接配置されたブレードとからなり、前記導電ロールが前記本発明の導電部材であることを特徴とする。

【0058】

本発明の像担持体クリーニングユニットの一実施形態を図2に示す。図2は本発明の像担持体クリーニングユニットの一実施形態を示す概略構成図である。

本実施形態の像担持体クリーニングユニットは、図2に示すように、回転するシャフトに対して無数の繊維を植毛して形成されたブラシ部材10と、このブラシ部材10に摺接する導電ロール11とから構成されている。

【0059】

前記ブラシ部材10は、回転するシャフト外周に無数の繊維を配したロール状に形成されている。前記ブラシ部材10は、像担持体1に対しブラシの先端が僅かに食い込む位置に配置され、像担持体1の周面移動方向と逆方向に前記ブラシ部材10の周面が回転移動し、この際像担持体1と摺接することによって像担持体1の表面からトナーや外添剤を剥離し、導電ロール11へと運ぶ働きを担っている。

【0060】

具体的なブラシ部材10の材料としてはナイロン、アクリル、ポリオレフィン、ポリエステル等の樹脂繊維を挙げることができ、導電性粉末やイオン導電剤を配合して導電性を付与したり、繊維一本一本の内部あるいは外部に導電層が形成されたもの等を用いることができる。

【0061】

前記繊維の抵抗値としては、繊維単体で $10^2 \sim 10^9 \Omega$ の範囲のものが好ましい。繊維の太さは、30 μ m以下が好ましく、20 μ m以下がより好ましい。繊維の密度は、 3.1×10^3 本/cm² (2万本/inch²) 以上が好ましく、 4.7×10^3 本/cm² (3万本/inch²) 以上がより好ましい。

【0062】

導電ロール11は、その外周面が前記ブラシ部材10の外周面に僅かに食い込む位置に配置され、ブラシ部材10に付着した残留トナーや外添剤等を担持し、

導電ロール 11 に当接配置されたクリーニングブレード 12 により、その表面に担持した残留トナーや外添剤等が回収されるように構成されている。

【0063】

導電ロール 11 は寸法精度の良好な熱硬化性樹脂からなることが好ましい。また、導電剤を分散し、摩耗量が 20 mg 以下である樹脂層を設けている本発明の導電部材を導電ロール 11 として用いると、ブラシ部材 10 やクリーニングブレード 12 等との当接圧及び食い込み量を大きく設定できるため、長期に渡り安定してクリーニングできる。

更に、導電ロール 11 には、導電性フィラーやイオン導電剤を単独または複数組み合わせて、その電気抵抗を $10^5 \sim 10^{10} \Omega$ の範囲に調整したものが好ましい。

【0064】

前記ブラシ部材 10 及び導電ロール 11 には、クリーニングバイアスが印加されていることが好ましく、前記ブラシ部材 10 及び導電ロール 11 に印加されるクリーニングバイア스에電位差を設けることがより好ましい。更に、前記導電ロール 11 にはブラシ部材 10 よりも絶対値が高く、かつ同極性のクリーニングバイアスが印加されていることが更に好ましい。この場合、機械的せん断力と、この電位差とにより像担持体 1 表面から掻き取られた残留トナーや外添剤等は、静電的に導電ロール 11 へ移動する。

【0065】

すなわち、先ずクリーニングバイアスの印加されたブラシ部材 10 と像担持体 1 との間に形成される電界によって、前記残留トナー等は像担持体 1 表面からブラシ部材 10 への静電誘引力で引っ張られ、像担持体 1 表面から除去される。一方、前記導電ロール 11 にはブラシ部材 10 よりも絶対値が高く、かつ同極性のクリーニングバイアスが印加されており、ブラシ部材 10 に付着した残留トナーや外添剤等は導電ロール 11 に再付着する。

【0066】

前記導電ロール 11 には、クリーニングブレード 12（またはスクレーパ 12）が当接しており、導電ロール 11 に付着したトナー等はこのクリーニング手段



によって当該導電ロール 11 から除去される。このクリーニング手段は、高耐久性及び低コストの観点よりステンレスあるいはリン青銅の金属薄板等から形成され、その厚さは、0.02～2mm 程度の範囲のものが好適に用いられる。

【0067】

以上のように本実施形態の像担持体クリーニングユニットは、ブラシ部材 10 と導電ロール 11 とに電位差を設けることによって効率的にトナーや紙粉等の微粉末を静電的に吸着移動させるものである。ブラシ部材 10 と導電ロール 11 との間の電位差は、絶対値で 100V 以上であることが好ましく、200V 以上であることがより好ましい。但し、各部材間での放電により被クリーニング物が電荷注入され、その極性が反転するのを防止する観点から上限 600V 程度である。

【0068】

本実施形態の像担持体クリーニングユニットは、こうして得られた、少なくとも像担持体 1 の表面に当接配置されたブラシ部材 10 と、該ブラシ部材 10 に当接配置された導電ロール 11 と、該導電ロール 11 に当接配置されたクリーニングブレード 12 とを有する像担持体クリーニングユニットが、像担持体 1 の移動方向に沿って複数備えられ、各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧が、像担持体 1 の移動方向に沿って交互に異なる極性であることが好ましい。

【0069】

この場合、転写工程を終えた後に像担持体 1 の表面に残存する所謂転写残トナーは、転写電界の影響でその極性にバラツキを生じており、正極から逆極に反転したものまで存在する。そこで、ブラシ部材 10 と導電ロール 11 とクリーニングブレード 12 とから成る像担持体クリーニングユニットを、一つの像担持体 1 に対し複数設置し、かつそれぞれに異なる極性の電位差を設けることが好ましい。このようにすることにより、正極の転写残トナー及びその逆極に反転した転写残トナーまで効率的にクリーニングできる。

【0070】

さらに、前記像担持体 1 の移動方向に沿って複数備えられた像担持体クリーニングユニットにおいて、各像担持体クリーニングユニット毎に印加される電圧の

うち、像担持体 1 の移動方向の最も上流側に配置された像担持体クリーニングユニットに印加される電圧が、現像剤担持体表面のトナーと異なる極性であることが好ましい。

【0071】

これは、転写工程を終えた後に像担持体 1 表面に残存する所謂転写残トナーは、前記のように転写電界の影響でその極性にバラツキを生じているが、例えば転写電圧が正の場合、その大半は正極のままで存在する。そこで、像担持体 1 の移動方向の最も上流側に配置された像担持体表面クリーニングユニット（第 1 の像担持体クリーニングユニット）に、転写残トナーと同一の極性（正極）でブラシ部材 10 と導電ロール 11 とに電位差のあるクリーニングバイアスを印加し、転写残トナーの大半を占める正極トナーを静電的に吸着移動させ、次の像担持体クリーニングユニットに、転写残トナーと異なる極性（負極）であり、かつブラシ部材 10 と導電ロール 11 とに電位差のあるクリーニングバイアスを印加することで、逆極性に反転したトナーを静電的に吸着移動させるものである。

【0072】

すなわち、負帯電性トナーを用いて現像を行うプロセスにおいて、前記第 1 の像担持体クリーニングユニットに印加される転写残トナーと同一の極性とは、現像剤担持体表面のトナーの極性と異なる極性（正極）であり、本実施形態においては、第 1 の像担持体クリーニングユニットへの印加電圧を現像剤担持体表面のトナーと異なる極性とし、続く第 2 以降の像担持体クリーニングユニットで交互に極性が異なることが好ましいものとなる。

【0073】

<プロセスカートリッジ、画像形成装置>

前記本発明の導電部材を帯電ロール（帯電部材）及び転写ロール（転写部材）として用いた本発明の画像形成装置の一実施形態を図 3 を用いて説明する。図 3 は本発明の画像形成装置の一実施形態を説明するための概略構成図である。図 3 に示される本発明の画像形成装置の一実施形態においては、スペーサ部材 21b を備えた帯電ロール 21a により、感光体（像担持体）20 の表面が一様に帯電され、レーザビームスキャナなどの像露光 22 により形成された潜像が現像器 2

3に収納された現像剤によりトナー画像として現像され、その後このトナー画像が転写ロール24によって被記録体26の表面に転写される。転写後の感光体20表面は、クリーナー25によってクリーニングされる。

【0074】

詳細には、前記感光体20は負帯電系の有機感光体であり、帯電手段によってマイナス電位に一樣に帯電される。レーザビームスキャナによる露光によって感光体表面にはネガ潜像が形成され、次いで、現像器23の反転現像によってこのネガ潜像を現像する。即ち、ネガ潜像は感光体20の帯電極性と同じマイナスに帯電したトナーによって可視像化される。この様にして形成されたトナー像は転写手段によって直接被記録体26へ転写された後、定着器を挿通する間に加熱・加圧されて被記録体26に定着され、排紙トレイへ排出される永久画像となる。

【0075】

前記画像形成装置に、本発明の導電部材である帯電ロール、転写ロールを用いることにより、帯電が均一化されるため高画質な画像が得られるだけでなく、これらの導電部材は、耐磨耗性、抵抗安定性等に優れるため、前記高画質画像を長期にわたって形成することができる。

【0076】

更に図4を用いて本実施形態の画像形成装置を説明する。図4は本発明の画像形成装置の一実施形態における帯電ロールの配置を示す拡大図である。本発明の導電部材は比較的高硬度であり強度も大きいため、帯電ロール21aとして直接感光体20に接触したまま使用されると、感光体20が短期間で損傷してしまう。そこで、本発明における帯電ロール21aには、スペーサ部材21bがロールの両端に設けられており、帯電ロール21aが直接感光体20に接触することなく、放電領域27で帯電ロール21aと感光体20とが一定のギャップ28を有して帯電が行われることが好ましい。

尚、前記ギャップ28としては、10～100 μ mの範囲が好ましい。

【0077】

前記本発明のクリーニングユニットを用いた本発明の画像形成装置の別の実施形態を図5を用いて説明する。図5は本発明の画像形成装置の別の実施形態を説

明するための概略構成図である。図5に示される本発明の画像形成装置の別の実施形態における画像形成は、帯電電極31、転写電極34がスコロトロン、コロトロンなどのワイヤー電極で行われ、クリーニングが本発明のクリーニングユニット35で行われる以外は、前記図3における画像形成工程と同様である。

尚、図5において、本発明のクリーニングユニットの1実施形態、及び本発明の画像形成装置の1実施形態における同一部材には、同一の符号を付し、説明を省略する。

【0078】

本発明の画像形成装置の別の実施形態においては、前記本発明のクリーニングユニット35が用いられているため、ブレードを用いることなく長期にわたって効率的に転写残トナーを回収することができ、しかも像担持体クリーニングユニット35における導電ロールの電気抵抗、形状が安定しているため像担持体クリーニングユニット35を繰り返して用いることができる。

【0079】

なお、前記図3及び図5の画像形成装置においては、帯電ロール、転写ロールが用いられる場合と像担持体クリーニングユニットが用いられる場合とを各々説明したが、これらが同時にすべて用いられる画像形成装置であってもよく、帯電ロールまたは転写ロールのみが用いられる画像形成装置であってもよい。

【0080】

前記画像形成装置における各構成部分のうちいくつかを組合わせて、画像形成装置本体から着脱交換可能なプロセスカートリッジとすることができる。

本発明のプロセスカートリッジの一実施形態は、少なくとも円筒状またはベルト状からなる像担持体と、該像担持体表面に近接または接触するように配置された本発明の導電部材である帯電部材と、からなるプロセスカートリッジである。また、本発明のプロセスカートリッジの別の実施形態は、少なくとも円筒状またはベルト状からなる像担持体と、本発明の像担持体クリーニングユニットと、からなるプロセスカートリッジである。

【0081】

前記いずれのプロセスカートリッジも、他に現像器等を備えることができ、像

担持体の寿命などにより、画像形成装置からはずされ、交換することができる。

なお、前記プロセスカートリッジの一実施形態においては、前記本発明の像担持体クリーニングユニットを、前記プロセスカートリッジの別の実施形態においては、前記本発明の帯電部材である導電部材を同時に用いてもよい。

【0082】

また、前記第2のプロセスカートリッジにおいては、像担持体クリーニングユニットが、像担持体に対し着脱自在であることが好ましい。当該プロセスカートリッジにおいては、通常像担持体クリーニングユニットの寿命が像担持体の寿命より長くなるため、像担持体のみを交換して繰り返しプロセスカートリッジを使用できるようにすることが望ましいからである。

【0083】

前記のように本発明の帯電部材である導電部材や像担持体クリーニングユニットを一つのプロセカカートリッジとして用いることで、メンテナンスフリーを実現すると共に、プロセカカートリッジを交換するだけで高品質の画像形成を容易に繰り返すことができる。

【0084】

また本発明の導電部材や像担持体クリーニングユニットは、図6に示すようなタンデム型カラー画像形成装置にも適用される。図6は本発明の導電部材や像担持体クリーニングユニットを用いたタンデム型カラー画像形成装置の一実施形態を説明するための概略構成図である。

尚、タンデム型カラー画像形成装置とは、感光体が2個以上ある画像形成装置である。

【0085】

図6に示す本発明のタンデム型カラー画像形成装置の一実施形態は、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、及びシアン（C）、ブラック（K）の各色のトナー画像をそれぞれ形成する4つの画像形成装置ユニット42y、42m、42c、42kをこの順にならべて配置し、この各画像形成ユニットの転写部（感光体ドラムの転写部）に中間転写体ベルト47を通過させるように配設したタンデムタイプのカラー画像形成装置である。各画像形成ユニットは、そのいずれも、前記図

5に係る画像形成装置と同様に、矢印方向に回転する感光体ドラム40（y、m、c、k）を備え、その感光体ドラム40の周囲に、帯電極41、現像装置42、1次転写ロール（1次転写部材）43及びクリーニング装置44等を図3における左側からこの順に配設したものである。また、この各画像形成ユニットの転写部で接触して矢印方向に回転するように、中間転写体ベルト47は支持ロール46、張架ロール48間に張架して配設されている。そしてベルト周長の変化に対しては、張架ロール48の位置を変更して対応するようになっている。

【0086】

そして、この画像形成装置においては、中間転写ベルト47表面に重ねられた各色の転写トナー画像が、支持ロール46の位置で2次転写ロール45により被記録体49の表面に転写される。その後、図示しない定着装置にこの被記録体49を送り込むことにより、被記録体49表面のトナー画像を定着させてカラー画像を得るようになっている。なお、前記2次転写では、2次転写電圧は支持ロール46により印加される。

【0087】

前記画像形成装置においては、1次転写ロール43、支持ロール46、及び張架ロール48として本発明の導電部材が、クリーニング装置44として本発明の像担持体クリーニングユニットが各々用いられている。

なお、前記中間転写体ベルト47は、導電性を有する樹脂ベルト、ゴムベルトなどが用いられるが、カラーレジストレーションの観点から、ベルトの伸びが少ない高弾性率樹脂製中間転写ベルトであることが好ましい。

【0088】

画像形成装置をタンデム型とすることは、高速での画像形成を可能とする反面、像担持体の消耗が激しく、そのクリーニング方法も非常に大きな技術課題となっていた。本発明の画像形成装置は、像担持体を複数配置した所謂タンデム型画像形成装置において、その像担持体毎に像担持体クリーニングユニットを複数設けている。この構成により高速での画像形成においても像担持体表面の磨耗を少なく抑えつつ確実にクリーニング性能を維持できるのである。

【0089】

また、本形態の画像形成装置は、1次転写ロール、支持ロール、張架ロールとして本発明の導電部材を用いているため、高速での画像形成においても長期にわたり高画質を維持できると共に、物性変化及び損耗がほとんど生じないため、装置の長寿命化、ひいてはランニングコストの低減を図ることができる。

【0090】

【実施例】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。

<実施例1>

(導電部材(帯電ロール)の作製)

樹脂材料として、ポリエーテルイミド樹脂(日本ジーイープラスチック(株)製:ウルテム1010)を用い、ポリエーテルイミド樹脂100質量部に、pH4.5の酸性カーボンプラック(デグサヒュルス社のPrintex140T)を18質量部添加して、バンバリーミキサーで予備混練後、更に2軸押出機でポリエーテルイミド樹脂にカーボンプラックを混練して、カーボンプラック18質量部をしてなるポリエーテルイミド樹脂組成物からなるペレットを得る。このペレットを用い、1軸押出機を用いて、外径 ϕ 18mm、厚さ4mmの樹脂チューブの形状に押出成形した。この樹脂チューブの内側に、導電性接着剤を塗布して金属芯体(外径10mmのステンレス製のシャフト)を挿入して目標とする帯電ロールを得た。

【0091】

得られた帯電ロールの電気抵抗は $5 \times 10^6 \Omega$ であり、ロール周方向の抵抗ばらつきは ± 0.2 桁であった。

また、前記ポリエーテルイミド樹脂組成物の摩耗量は10mgであり、ロックウェル硬度は109であり、曲げ弾性率は3400MPaであった。

尚、本実施例において、前記帯電ロールの電気抵抗は、導電ロールを銅版などの金属板の表面にロールの両端に各々500gの荷重がかかるように載せ、微小電流測定器(Advantest社製R8320)を用い、導電ロール(芯材を有する場合は芯材)と前記金属板との間に500Vの電圧を印加して測定した値

である（以下の実施例及び比較例においても同様）。

また、前記摩耗量は J I S K 6 9 0 2 に規定された測定法で測定した値であり、前記ロックウェル硬度は J I S K 7 2 0 2 に規定された（Mスケール）測定法で測定した値であり、前記曲げ弾性率は J I S K 7 2 0 3 に規定された測定法で測定した値である（以下の実施例及び比較例においても同様）。

【0092】

（評価）

得られた帯電ロールの成形部の両端に、厚み $20\mu\text{m}$ で幅 2mm の P O M 製のスペーサーを取り付け、前記図 3 に示した白黒画像形成装置（印字速度：30 枚／分、A4 横送り）の有機感光体との間に $20\mu\text{m}$ のギャップを有した状態で帯電ロールとして配置した。

なお、前記画像形成装置の現像剤としては、スチレン系樹脂に磁性粉を混合した磁性一成分トナーを用いた。

【0093】

次いで、帯電ロールのシャフトに直流電圧 -1400V を定電圧で印加し、標準環境（ 22°C 、 $55\%\text{RH}$ ）、高温高湿環境（ 28°C 、 $85\%\text{RH}$ ）、低温低湿環境（ 10°C 、 $15\%\text{RH}$ ）の各環境下で、50000 枚の画像形成耐久テストを行った。なお、初期における感光体帯電量は、標準環境で -720V 、高温高湿環境で -750V 、低温低湿環境で -700V であった。

【0094】

その結果、何れの環境下においても初期と 50000 枚目の画像に差はなく、良好な画像が得られた。また、50000 枚画像形成耐久テスト後の帯電ロールに電気抵抗の変化はほとんどなく（電気抵抗： $6\times 10^5\Omega$ 、周方向抵抗ばらつき： ± 0.2 桁）、また感光体の両端の削れは、何れの環境下においても $10\mu\text{m}$ 以下であった。

【0095】

<実施例 2>

（導電部材（転写ロール）の作製）

樹脂材料として、ポリエーテルイミド樹脂（日本ジーイープラスチック（株

）製：ウルテム 1010）を用い、ポリエーテルイミド樹脂 100 質量部に、pH 4.5 の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社の Printex 140 T）を 14 質量部添加して、バンバリーミキサーで予備混練後、更に 2 軸押出機でポリエーテルイミド樹脂にカーボンブラックを混練して、カーボンブラック 14 質量部をしてなるポリエーテルイミド樹脂組成物からなるペレットを得た。このペレットを用いて、1 軸押出機を用いて、外径 ϕ 20 mm、厚さ 4 mm のチューブ形状に押出成形した。この樹脂チューブの内側に、導電性接着剤を塗布して金属芯体（外径 12 mm のステンレス製のシャフト）を挿入して目標とする転写ロールを得た。

【0096】

なお、得られた転写ロールの電気抵抗は、500 V 印加時において $2 \times 10^8 \Omega$ であり、ロール周方向の抵抗ばらつきは ± 0.2 桁であった。

また、前記ポリエーテルイミド樹脂組成物の摩耗量は 10 mg であり、ロックウェル硬度は 109 であり、曲げ弾性率は 3400 MPa であった。

【0097】

（評価）

得られた転写ロールを、実施例 1 と同様の図 3 に示した白黒画像形成装置（印字速度：30 枚／分、A4 横送り）の感光体と対向する位置に転写ロールとして配置した。なお、その際の転写ロールの押し付け荷重としては、スプリングを用いてロールの両端に夫々 100 g の荷重を印加した。

【0098】

次いで、転写ロールのシャフトに直流電圧を $2 \mu A$ の定電流制御で印加し、標準環境（22℃、55%RH）、高温高湿環境（28℃、85%RH）、低温低湿環境（10℃、15%RH）の各環境下で 50000 枚の画像形成耐久テストを行った。

【0099】

その結果、何れの環境下においても初期と 50000 枚目との画像に差はなく良好な画像が得られた。また、50000 枚画像形成耐久テスト後の転写ロールに電気抵抗の変化はほとんどなく（電気抵抗： $3 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつ

き：±0.2桁）、また、50000枚画像形成耐久テスト後の転写ロールの磨耗は、ほとんど観察されなかった。

【0100】

一方、同一の転写ロールを図3の画像形成装置に同様に配置し、直流電圧－1400Vを定電圧で印加し、標準環境（22℃、55%RH）、高温高湿環境（28℃、85%RH）、低温低湿環境（10℃、15%RH）の各環境下で50000枚の画像形成耐久テストを行った。

【0101】

その結果、前記と同様何れの環境下においても初期と50000枚目の画像に差はなく良好な画像が得られた。また、50000枚画像形成耐久テスト後の転写ロールに電気抵抗の変化はほとんどなかった（電気抵抗： $3 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつき：±0.2桁）。

【0102】

<実施例3>

（導電部材（転写ロール）の作製）

樹脂材料として、ポリエーテルイミド樹脂（日本ジーイープラスチック（株）製：ウルテム1010）を用い、ポリエーテルイミド樹脂100質量部に、pH4.5の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社のPrintex140T）を14質量部添加して、バンバリーミキサーで予備混練後、更に2軸押出機でポリエーテルイミド樹脂にカーボンブラックを混練して、カーボンブラック14質量部をしてなるポリエーテルイミド樹脂組成物からなるペレットを得る。このペレットを用いて、1軸押出機を用いて、外径φ18mm、厚さ4mmのチューブ形状に押出成形した。この樹脂チューブの内側に、導電性接着剤を塗布して金属芯体（外径10mmのステンレス製のシャフト）を挿入して目標とする転写ロールを得た。

【0103】

なお、得られた転写ロールの電気抵抗は、500V印加時において $2 \times 10^8 \Omega$ であり、ロール周方向の抵抗ばらつきは±0.2桁であった。

また、前記ポリエーテルイミド樹脂組成物の摩耗量は10mgであり、ロック

ウェル硬度は 1 0 9 であり、曲げ弾性率は 3 4 0 0 M P a であった。

【0 1 0 4】

(評価)

得られた転写ロールを、前記図 6 に示した高速タンデム型フルカラー画像形成装置（印字速度：6 0 枚／分、A 4 横送り）の負帯電性有機感光体に対して中間転写ベルトを介し対抗する位置に、1 次転写ロールとして取り付けした。なお、その際の転写ロールの押し付け荷重は、ロールの両端に夫々 3 0 0 g の荷重をスプリングを用いて印加することによって行った。

なお、前記画像形成装置の現像剤としては、ポリエステル系トナー（体積平均粒径：6 . 5 μ m、外添剤：酸化チタン、シリコンオイル含有シリカ）とキャリアとを混合したものを用い、トナーを負帯電とした。

【0 1 0 5】

次いで、Y、M、C、K 各色位置の夫々の 1 次転写ロールに、直流電圧を 1 0 μ A の定電流制御で印加し、標準環境（2 2 $^{\circ}$ C、5 5 % R H）、高温高湿環境（2 8 $^{\circ}$ C、8 5 % R H）、低温湿環境（1 0 $^{\circ}$ C、1 5 % R H）の各環境下で 5 0 0 0 0 枚の画像形成耐久テストを行った。

【0 1 0 6】

その結果、何れの環境下においても初期と 5 0 0 0 0 枚目の画像に差はなく良好な画像を得た。また、5 0 0 0 0 枚画像形成耐久テスト後の 1 次転写ロールの電気抵抗にほとんど変化はなく（電気抵抗： $2 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつき： ± 0.2 桁）、また、中間転写ベルトの内側（1 次転写ロール接触面）の磨耗も殆ど観察されなかった。

【0 1 0 7】

<実施例 4>

（導電部材（支持ロール）の作製）

フェノール樹脂 1 0 0 質量部に、ガラス繊維を 1 0 0 質量部添加してなるにフェノール樹脂材料（作新工業（株）製；O R - 8 5 D）に導電剤として、p H 4 . 5 の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社の P r i n t e x 1 4 0 T）を樹脂 1 0 0 質量部に対して、1 6 質量部添加してなるペレットを用いて、1 軸押

出機を用いて、外径 $\phi 18\text{ mm}$ 、肉厚 4 mm の樹脂チューブを得た。この樹脂チューブの内側に、導電性接着剤を塗布して金属芯体（外径 10 mm のステンレス製のシャフト）を挿入して目標とする支持ロールを得た。

【0108】

なお、得られた支持ロールの電気抵抗は、 500 V 印加時において $5 \times 10^8 \Omega$ であり、ロール周方向の抵抗ばらつきは ± 0.1 桁であった。

また、樹脂組成物の摩耗量は、 13 mg であり、ロックウェル硬度は、 120 であり、曲げ弾性率は、 12700 MPa であった。

【0109】

（評価）

得られた支持ロールを、実施例 3 と同様の図 6 に示した高速タンデム型フルカラー画像形成装置（印字速度： 60 枚／分、A4 横送り）の 2 次転写ロールとの間に中間転写体を介して対向する位置に存在すると共に、2 次転写電圧を印加する支持ロールとして設置した。

【0110】

次いで、標準環境（ 22°C 、 $55\% \text{ RH}$ ）、高温高湿環境（ 28°C 、 $85\% \text{ RH}$ ）、低温低湿環境（ 10°C 、 $15\% \text{ RH}$ ）の各環境下で、 500000 枚の画像形成耐久テストを行った。

【0111】

その結果、何れの環境下においても初期と 500000 枚目の画像に差はなく良好な画像を得た。また、 50000 枚画像形成耐久テスト後の支持ロールの電気抵抗に変化はほとんどなく（電気抵抗： $5 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつき： ± 0.1 桁）、また、中間転写ベルトの内側（支持ロール接触面）の磨耗は殆ど観察されなかった。

【0112】

<実施例 5>

（導電ロールの作製）

フェノール樹脂 100 質量部にガラス繊維を 100 質量部添加してなるに、フェノール樹脂材料（作新工業（株）製 OR-85D）に導電剤として、 $\text{pH}4$ 、

5の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社のPrintex 140T）を2軸押出機を用い、樹脂100質量部に対して、pH4.5の酸性カーボンブラックを16質量部添加してなるフェノール樹脂ペレットを得た。このフェノール樹脂ペレットを用いて、1軸押出機を用いて、外径 ϕ 18mm、肉厚4mmの樹脂チューブを得た。この樹脂チューブの内側に、導電性接着剤を塗布して金属芯体を挿入して目標とする導電ロールを得た。

【0113】

なお、得られた導電ロールの電気抵抗は、500V印加時において $1 \times 10^8 \Omega$ であり、ロール周方向の抵抗ばらつきは ± 0.1 桁であった。

【0114】

（評価）

図5に示した白黒画像形成装置（印字速度：50枚／分、A4横送り）に、下記に示した像担持体とブラシ部材と前記導電ロールとクリーニングブレード（スクレーパー）とからなるプロセスカートリッジを装着し、20万枚の画像形成テストに供した。

なお、前記画像形成装置の現像剤としては、スチレン系トナー（体積平均粒径： $9.0 \mu\text{m}$ 、外添剤：シリカ、チタニアとMn/Mg/Srフェライトキャリアとを混合したものを用い、トナーを負帯電とした。

【0115】

プロセスカートリッジの構成は以下の通りである。

[像担持体]

・膜厚 $30 \mu\text{m}$ のポリカーボネートを含む電荷輸送層を備えた負帯電性有機感光体

[第1のクリーニングユニット]

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2デニール（約 $17 \mu\text{m}$ ））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4mm
- ・密度： 7.8×10^3 本/ cm^2 （5万本/inch²）

- ・感光体への食い込み量：約 1. 5 mm
- ・周速：6 0 mm / s
- ・回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス：+ 2 0 0 V

【 0 1 1 6 】

ー導電ロール

- ・材質：ガラス繊維とカーボンブラックを添加したフェノール樹脂
- ・電気抵抗： $1 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率：1 2 7 0 0 MP a
- ・磨耗量：1 3 m g
- ・ロックウェル硬度 (M)：1 2 0
- ・ブラシへの食い込み量：1. 5 mm
- ・周速：7 0 mm / s
- ・印加バイアス：+ 6 0 0 V

【 0 1 1 7 】

ースクレーパー

- ・材質：S U S 3 0 4
- ・厚み：8 0 μ m
- ・食い込み量：1. 3 mm
- ・フリーレングス：8. 0 mm

【 0 1 1 8 】

[第2のクリーニングユニット]

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2 デニール（約 1 7 μ m））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4 mm
- ・密度：7. 8 $\times 10^3$ 本 / c m²（5 万本 / i n c h²）
- ・感光体への食い込み量：約 1. 5 mm
- ・周速：6 0 mm / s

- ・ 回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ ブラシ印加バイアス：- 4 0 0 V

【0 1 1 9】

ー 導電ローラー

材質：ガラス繊維とカーボンプラックを添加したフェノール樹脂

電気抵抗： $1 \times 10^8 \Omega$

- ・ 曲げ弾性率：1 2 7 0 0 M P a
- ・ 磨耗量：1 3 m g
- ・ ロックウェル硬度 (M)：1 2 0
- ・ ブラシへの食い込み量：1 . 5 m m
- ・ 周速：7 0 m m / s
- ・ 印加バイアス：- 8 0 0 V

【0 1 2 0】

ー スクレーパー

- ・ 材質：S U S 3 0 4
- ・ 厚み：8 0 μ m
- ・ 食い込み量：1 . 3 m m
- ・ フリーレングス：8 . 0 m m

【0 1 2 1】

(評価)

画像形成テスト後、2 0 万枚目の画像においてもクリーニング不良による画像不良は生じなかった。また感光体表面に画像に現れるような鋭い傷はなく、トナーフィルミングも生じなかった。また、いずれのブラシ部材もトナーの蓄積やへたり等は観察されず、いずれの導電ローラーにも特に大きな変化は観察されず、電気抵抗は $1 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつきは ± 0.1 桁、削れ量は外径が 0.5μ m 小さくなる程度であった。さらに、いずれのスクレーパーにも特に大きな変化や削れ等はほとんど観察されなかった。

【0 1 2 2】

< 実施例 6 >

導電ロールの樹脂材料として、ポリエーテルイミド樹脂を用いて、導電剤として、pH 4.5の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社のPrintex 140T）を添加してなる導電ロールを作製した。

評価において、図5に示した画像形成装置の代わりに、図6に示したタンデム型フルカラー画像形成装置（印字速度：60枚／分、A4横送り）を用い、下記の像担持体とブラシ部材と導電ロールとクリーニングブレード（スクレーパー）からなるプロセスカーカートリッジを用いた以外は同様にして、60万枚の画像形成テストに供した。プロセスカーカートリッジの構成は以下の通りである。

【0123】

〔像担持体〕

- ・膜厚30 μm のポリカーボネートを含む電荷移動層を備えた有機感光体。

〔第1のクリーニングユニット〕

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2デニール（約17 μm ））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4 mm
- ・密度：7.8 $\times 10^3$ 本／ cm^2 （5万本／ inch^2 ）
- ・感光体への食い込み量：約1.5 mm
- ・周速：60 mm／s
- ・回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス：+200 V

【0124】

ー導電ロール

- ・材質：カーボンブラック分散ポリエーテルイミド樹脂
- ・電気抵抗： $1 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率：3400 MPa
- ・磨耗量：10 mg
- ・ロックウェル硬度（M）：109

- ・ ブラシへの食い込み量：1. 5 mm
- ・ 周速：7 0 mm / s
- ・ 印加バイアス：+ 6 0 0 V

【0 1 2 5】

ー スクレーパー

- ・ 材質：S U S 3 0 4
- ・ 厚み：8 0 μ m
- ・ 食い込み量：1. 3 mm
- ・ フリーレンクス：8. 0 mm

【0 1 2 6】

[第 2 のクリーニングユニット]

ー ブラシー

- ・ 材質：導電性ナイロン（太さ：2 デニール（約 1 7 μ m））
- ・ 電気抵抗：1 \times 1 0⁵ Ω
- ・ 毛足長さ：4 mm
- ・ 密度：7. 8 \times 1 0³ 本 / c m²（5 万本 / i n c h²）
- ・ 感光体への食い込み量：約 1. 5 mm
- ・ 周速：6 0 mm / s
- ・ 回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ ブラシ印加バイアス：- 4 0 0 V

【0 1 2 7】

ー 導電ロール

- ・ 材質：カーボンブラック分散ポリエーテルイミド樹脂
- ・ 電気抵抗：1 \times 1 0⁸ Ω
- ・ 曲げ弾性率：3 4 0 0 M P a
- ・ 磨耗量：1 0 m g
- ・ ロックウェル硬度（M）：1 0 9
- ・ ブラシへの食い込み量：1. 5 mm
- ・ 周速：7 0 mm / s

・印加バイアス：-800V

【0128】

—スクレーパー—

・材質：SUS304

・厚み：80 μ m

・食い込み量：1.3mm

・フリーレングス：8.0mm

【0129】

画像形成テスト後、60万枚目の画像においてもクリーニング不良による画像不良は生じなかった。また感光体表面に画像に現れるような鋭い傷はなく、トナーフィルミングも生じなかった。また、いずれのブラシ部材もトナーの蓄積やへたり等は観察されず、いずれの導電ロールにも特に大きな変化は観察されず、電気抵抗は $1 \times 10^8 \Omega$ 、周方向抵抗ばらつきは ± 0.1 桁、削れ量は外径が1.0 μ m小さくなる程度であった。さらに、いずれのスクレーパーにも特に大きな変化や削れ等はほとんど観察されなかった。

【0130】

<比較例1>

導電ロールの樹脂材料として、ポリブチレンテレフタレート樹脂（三菱エンジニアリングプラスチック（株）製ノバドウル5010R7）を用いて、導電剤として、pH4.5の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社のPrintex 140T）を添加してなる導電ロールを作製した。

評価において、図5に示した画像形成装置の代わりに、図6に示したタンデム型フルカラー画像形成装置（印字速度：60枚/分、A4横送り）を用い、下記の像担持体とブラシ部材と導電ロールとクリーニングブレード（スクレーパー）からなるプロセスカートリッジを用いた以外は同様にして、60万枚の画像形成テストに供した。プロセスカートリッジの構成は以下の通りである。

【0131】

[像担持体]

・膜厚30 μ mのポリカーボネートを含む電荷移動層を備えた有機感光体

[第1のクリーニングユニット]

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2デニール（約 $17\mu\text{m}$ ））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4mm
- ・密度： $7.8 \times 10^3 \text{本}/\text{cm}^2$ （5万本/ inch^2 ）
- ・感光体への食い込み量：約1.5mm
- ・周速：60mm/s
- ・回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス： $+200\text{V}$

【0132】

ー導電ロール

- ・材質：カーボンブラック分散ポリブチレンテレフタレート樹脂
- ・電気抵抗： $3 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率：2380MPa
- ・磨耗量：30mg
- ・ロックウェル硬度（M）：95
- ・ブラシへの食い込み量：1.5mm
- ・周速：70mm/s
- ・印加バイアス： $+600\text{V}$

【0133】

ースクレーパー

- ・材質：SUS304
- ・厚み： $80\mu\text{m}$
- ・食い込み量：1.3mm
- ・フリーレングス：8.0mm

【0134】

[第2のクリーニングユニット]

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2 デニール（約 $17 \mu\text{m}$ ））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4 mm
- ・密度： $7.8 \times 10^3 \text{本} / \text{cm}^2$ （5 万本 / inch^2 ）
- ・感光体への食い込み量：約 1.5 mm
- ・周速：60 mm / s
- ・回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス：-400 V

【0135】

ー導電ロール

- ・材質：カーボンブラック分散ポリブチレンテレフタレート樹脂
- ・電気抵抗： $3 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率：2380 MPa
- ・磨耗量：30 mg
- ・ロックウェル硬度（M）：95
- ・ブラシへの食い込み量：1.5 mm
- ・周速：70 mm / s
- ・印加バイアス：-800 V

【0136】

ースクレーパー

- ・材質：SUS304
- ・厚み：80 μm
- ・食い込み量：1.3 mm
- ・フリーレングス：8.0 mm

【0137】

画像形成テスト後、5 万枚目の画像において、クリーニング不良による画像不良が生じた。

【0138】

<比較例 2>

導電ロールの樹脂材料として、ガラス繊維 15 w e % 添加してなるポリエチレンテレフタレート樹脂（三菱エンジニアリングプラスチック（株）製レマペット 215）を用いて、導電剤として、p H 4. 5 の酸性カーボンブラック（デグサヒュルス社の P r i n t e x 140 T）を添加してなる導電ロールを作製した。

評価において、図 5 に示した画像形成装置の代わりに、図 6 に示したタンデム型フルカラー画像形成装置（印字速度：60 枚／分、A4 横送り）を用い、下記の像担持体とブラシ部材と導電ロールとクリーニングブレード（スクレーパー）からなるプロセスカートリッジを用いた以外は同様にして、60 万枚の画像形成テストに供した。プロセスカートリッジの構成は以下の通りである。

【0139】

〔像担持体〕

- ・膜厚 30 μ m のポリカーボネートを含む電荷移動層を備えた有機感光体

〔第 1 のクリーニングユニット〕

ーブラシー

- ・材質：導電性ナイロン（太さ：2 デニール（約 17 μ m））
- ・電気抵抗： $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ：4 mm
- ・密度： 7.8×10^3 本／ cm^2 （5 万本／ inch^2 ）
- ・感光体への食い込み量：約 1.5 mm
- ・周速：60 mm／s
- ・回転方向：感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス：+200 V

【0140】

ー導電ロール

・材質：カーボンブラック分散ガラス繊維強化ポリエチレンテレフタレート樹脂

- ・電気抵抗： $2 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率：5680 MPa
- ・磨耗量：22 mg

- ・ロックウェル硬度 (M) : 96
- ・ブラシへの食い込み量: 1.5 mm
- ・周速: 70 mm/s
- ・印加バイアス: +600 V

【0141】

－スクレーパー－

- ・材質: SUS304
- ・厚み: 80 μ m
- ・食い込み量: 1.3 mm
- ・フリーレングス: 8.0 mm

【0142】

[第2のクリーニングユニット]

－ブラシー－

- ・材質: 導電性ナイロン (太さ: 2 デニール (約 17 μ m))
- ・電気抵抗: $1 \times 10^5 \Omega$
- ・毛足長さ: 4 mm
- ・密度: 7.8×10^3 本/cm² (5万本/inch²)
- ・感光体への食い込み量: 約 1.5 mm
- ・周速: 60 mm/s
- ・回転方向: 感光体の回転方向に対し逆回転
- ・ブラシ印加バイアス: -400 V

【0143】

－導電ロール

- ・材質: カーボンブラック分散ガラス繊維強化ポリエチレンテレフタレート

樹脂

- ・電気抵抗: $2 \times 10^8 \Omega$
- ・曲げ弾性率: 5680 MPa
- ・磨耗量: 22 mg
- ・ロックウェル硬度 (M) : 96

- ・ ブラシへの食い込み量：1.5 mm
- ・ 周速：70 mm/s
- ・ 印加バイアス：-800 V

【0144】

ースクレーパー

- ・ 材質：SUS304
- ・ 厚み：80 μ m
- ・ 食い込み量：1.3 mm
- ・ フリーレングス：8.0 mm

【0145】

画像形成テスト後、35万枚目の画像において、クリーニング不良による画像不良が生じた。

【0146】

【発明の効果】

本発明は、像担持体等に接触してもそれらを汚染することなく、所望の電気抵抗値を安定して得ることができ、物性値の変化がほとんどない長寿命の導電部材、及び、常時小粒子径のトナーが大量にクリーニング装置に突入しても、確実に像担持体表面から除去し、かつ外添剤等の像担持体表面への固着をなくすことにより、長期にわたって良好な画質を維持するようにしたクリーニングユニットを提供することができる。また、本発明は前記導電部材、クリーニングユニットを備えることにより、高耐久でランニングコストが低減できるプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の導電部材を導電ロールとして用いる場合の構成を説明するための概略断面図である。

【図2】 本発明の像担持体クリーニングユニットの一実施形態を示す概略構成図である。

【図3】 本発明の画像形成装置の一実施形態を説明するための概略構成図である。

【図 4】 本発明の画像形成装置の一実施形態における帯電ロールの配置を示す拡大図である。

【図 5】 本発明の画像形成装置の別の実施形態を説明するための概略構成図である。

【図 6】 本発明のタンデム型のカラー画像形成装置の一実施形態を説明するための概略構成図である。

【符号の説明】

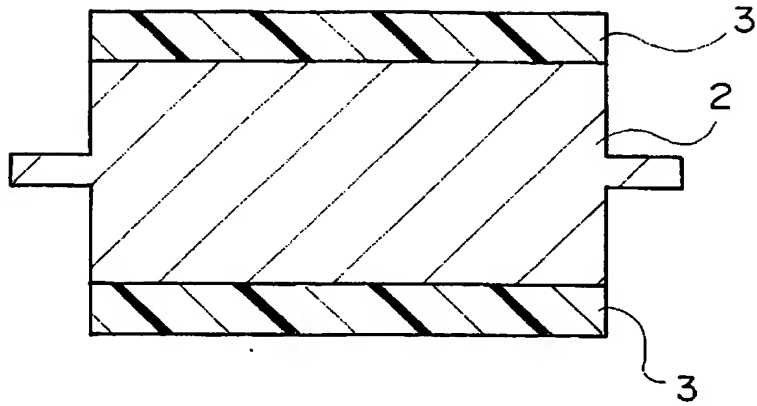
- 1 像担持体
- 2 金属芯体
- 2' 金属フランジ
- 3 樹脂チューブ
- 10 ブラシ部材
- 11 導電ロール
- 12 スクレーパー
- 20 感光体
- 21a 帯電ロール
- 21b スペーサー部
- 22 像露光
- 23、42 現像器
- 24、43 転写ロール
- 25 クリーナー
- 26、39 被記録体
- 27 放電領域
- 28 ギャップ
- 31、41 帯電器
- 34 転写器
- 35、44 像担持体クリーニングユニット
- 37 電源
- 40 感光体ドラム

- 4 5 2 次転写ロール
- 4 6 支持ロール
- 4 7 中間転写体
- 4 8 張架ロール

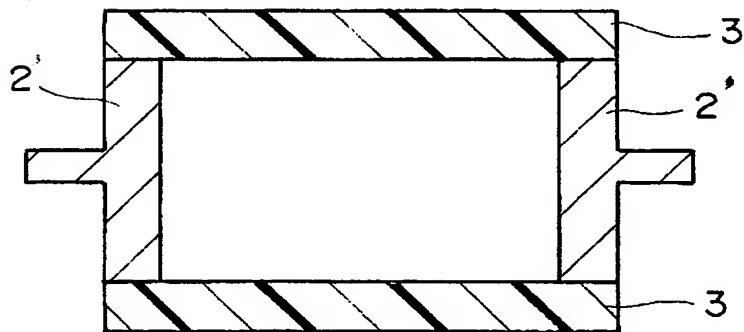
【書類名】 図面

【図 1】

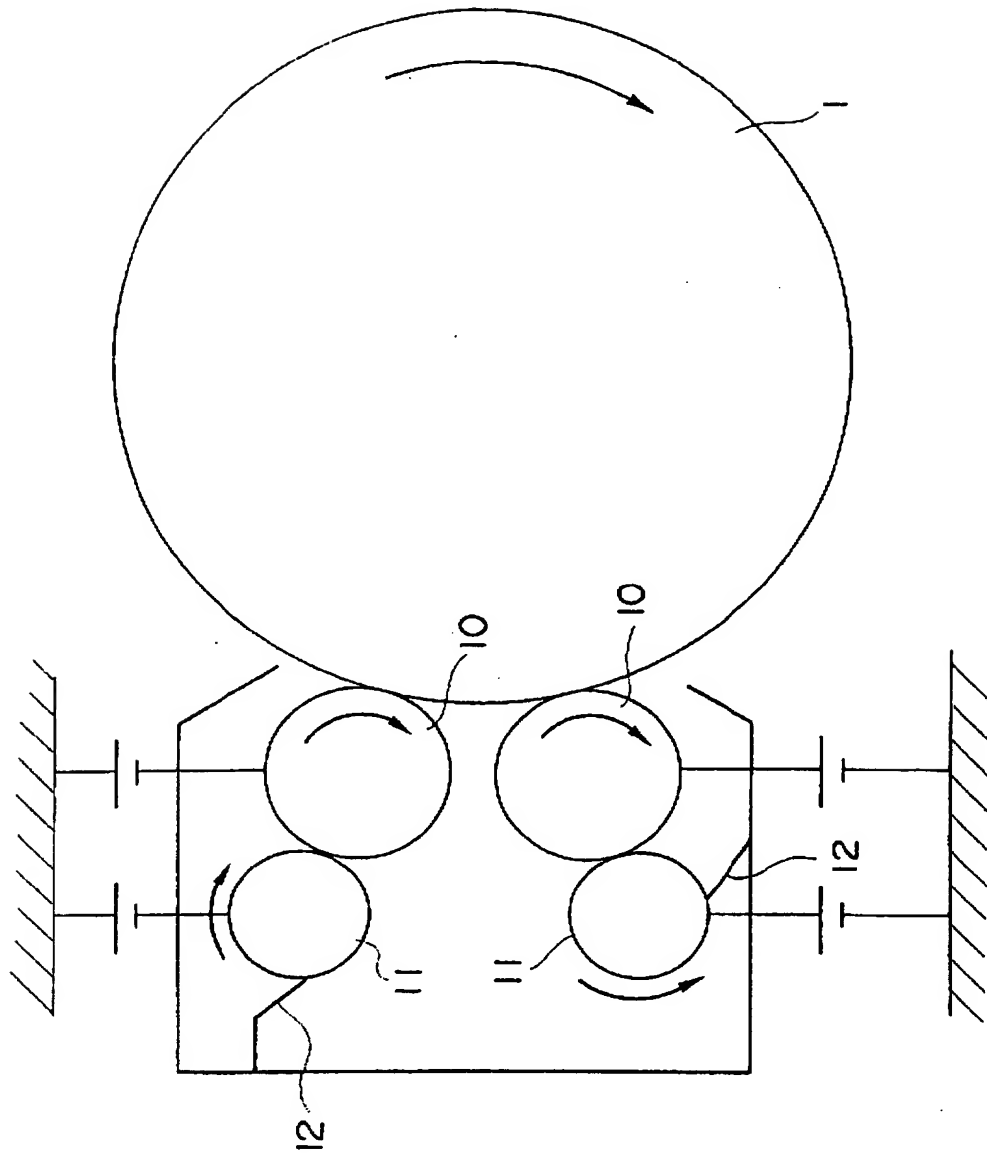
(A)



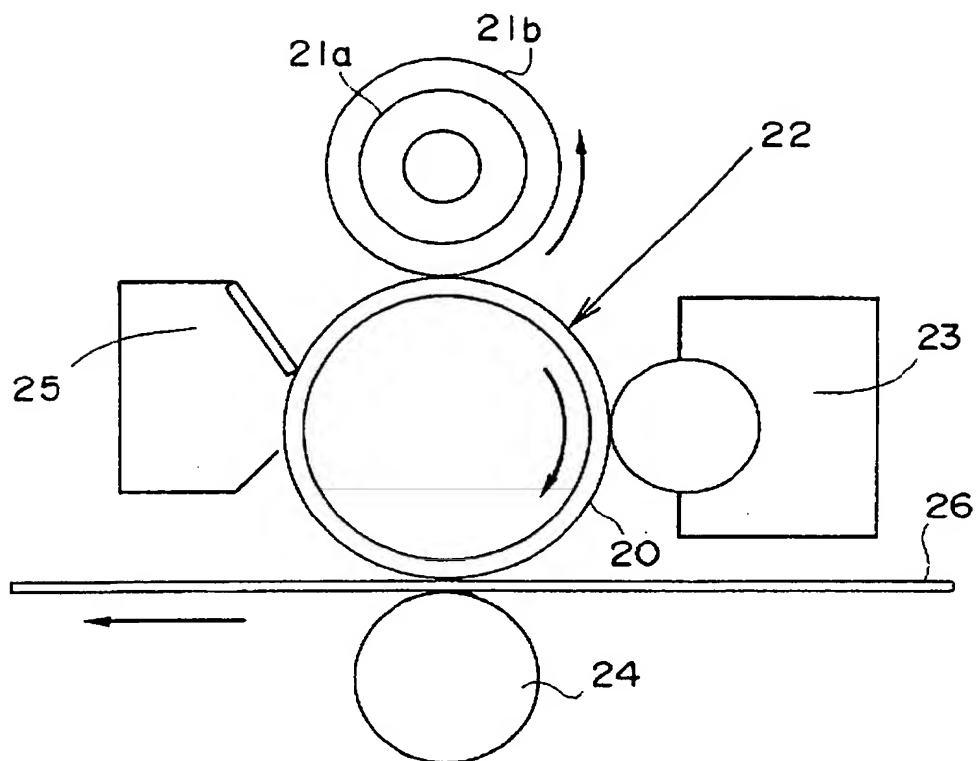
(B)



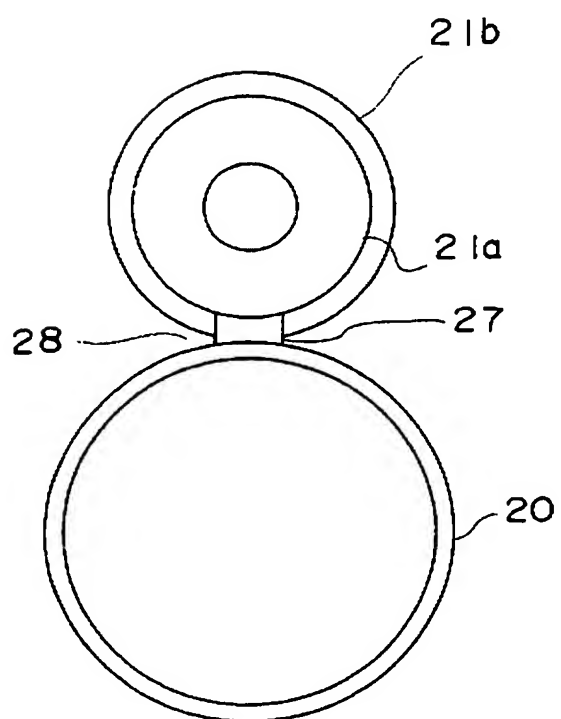
【図 2】



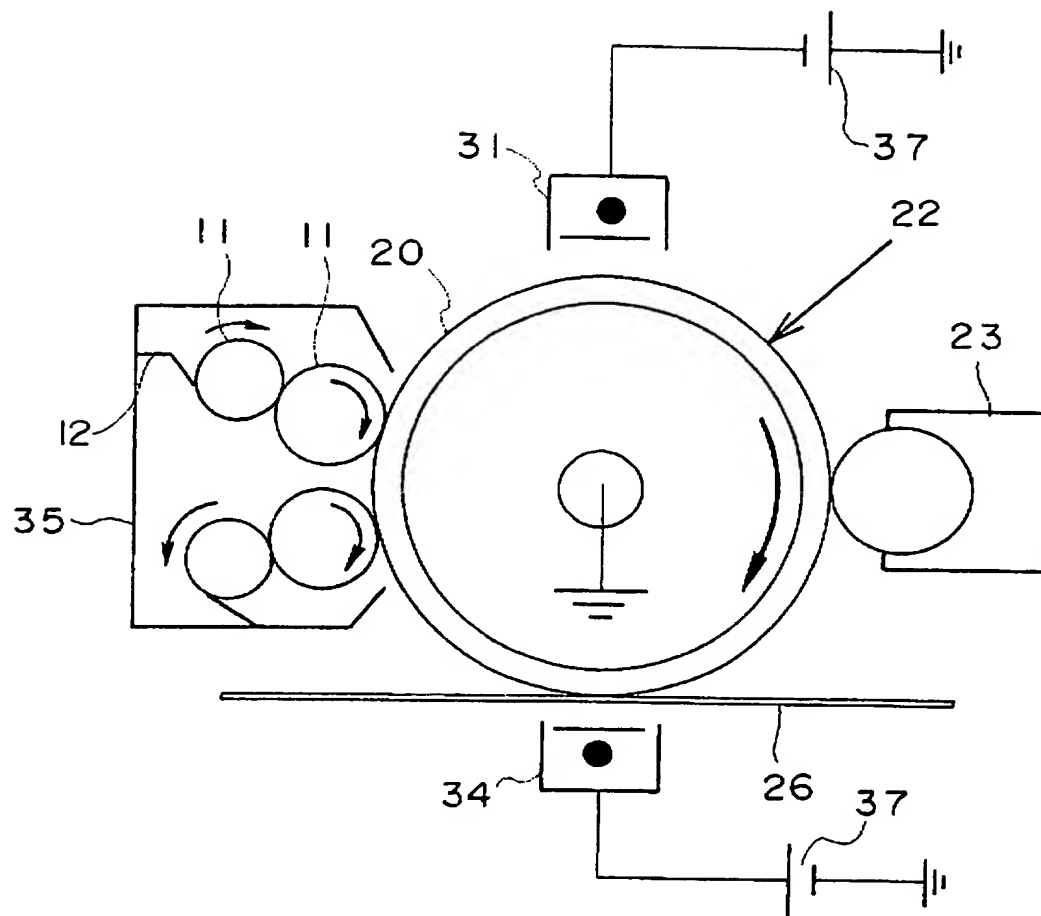
【図 3】



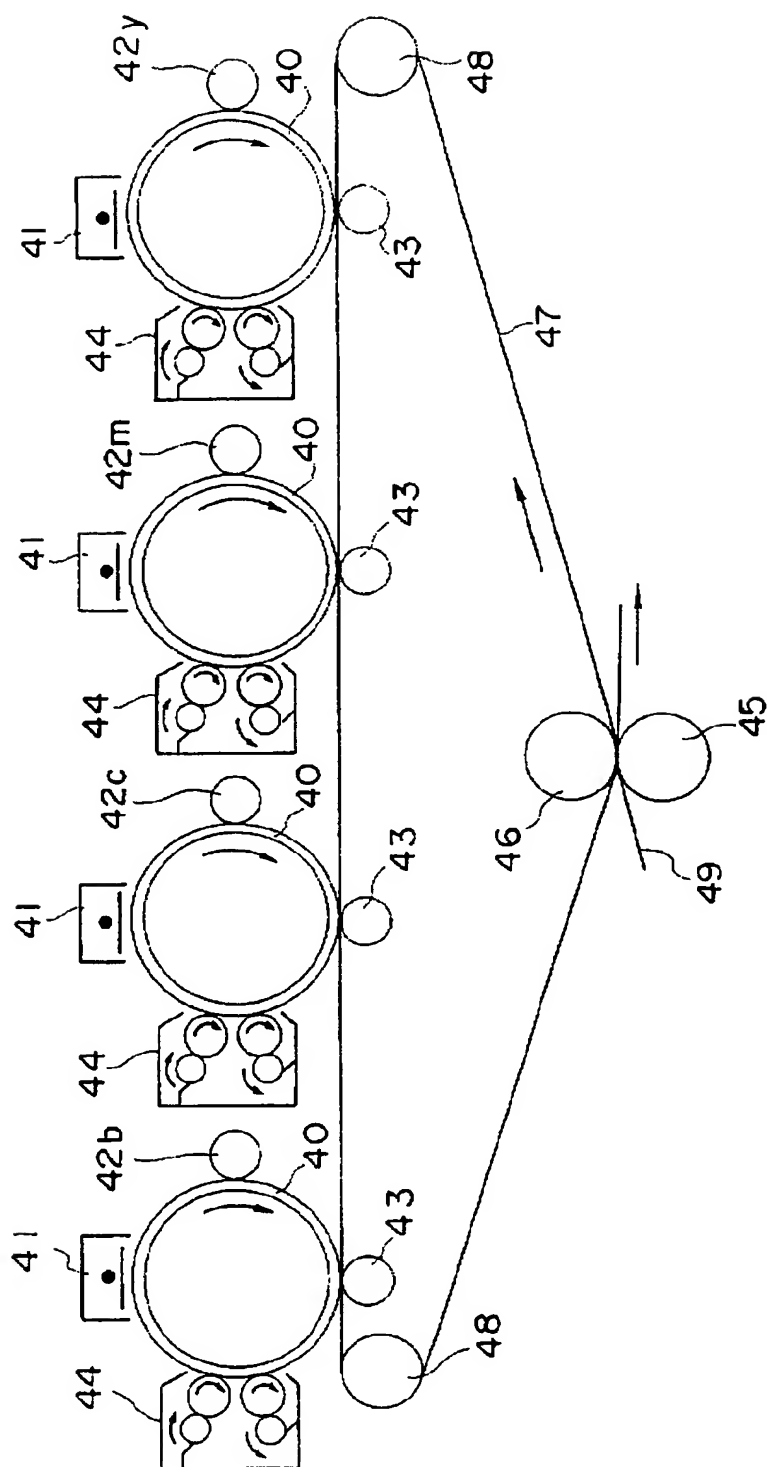
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 像担持体等に接触してもそれらを汚染することなく、所望の電気抵抗値を安定して得ることができ、物性値の変化がほとんどない長寿命の導電部材、及び、常時小粒子径のトナーが大量にクリーニング装置に突入しても、確実に像担持体表面から除去し、外添剤等の像担持体表面への固着をなくし、長期にわたって良好な画質を維持するクリーニングユニット、更に、前記導電部材、クリーニングユニットを備え、高耐久でランニングコストが低減できるプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 芯金の外周面に、少なくとも樹脂層を設けてなる導電部材であって、前記樹脂層が、導電剤を分散した樹脂組成物から形成され、かつ、前記樹脂組成物の J I S K 6 9 0 2 に規定された摩耗量が、2 0 m g 以下であることを特徴とする導電部材、及びそれを用いる導電部材、像担持体クリーニングユニット、プロセスカートリッジ、画像形成装置。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 1 8 3 2 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 5 月 2 9 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号

氏 名

富士ゼロックス株式会社